

[print](#) | [export](#)

**Publication number:** JP10320936 A2  
**Publication country:** JAPAN  
**Publication type:** APPLICATION  
**Publication date:** 19981204  
**Application number:** JP19970130688  
**Application date:** 19970521  
**Priority:** JP19970130688 19970521 ;  
**Assignee<sup>std</sup>:** NEC GUMMA LTD ;  
**Inventor:** AOKI TAKAFUMI ;  
**Inventor<sup>std</sup>:** AOKI TAKABUMI ;  
**International class<sup>1-7</sup>:** G11B21/02 ; G11B21/02 ;  
**International class<sup>8</sup>:** G11B21/02 20060101 I C ; G11B21/02 20060101 I A ; G11B5/55 20060101 I C ; G11B5/55 20060101 I A ; G11B21/08 20060101 I C ; G11B21/08 20060101 I A ; G11B33/12 20060101 I C ; G11B33/12 20060101 I A ; G11B33/14 20060101 I C ; G11B33/14 20060101 I A ; H02K7/06 20060101 I C ; H02K7/06 20060101 I A ; H02K7/14 20060101 I C ; H02K7/14 20060101 I A ;  
**European class:** G11B33/12B ; G11B5/55D ; G11B21/08A1 ; G11B33/14 ; H02K7/06 ; H02K7/14 ;  
**Title:** FLOPPY DISK APPARATUS  
**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To improve accuracy and strength of a PM type stepper motor as a power source to let a head carriage seek for recording reproducing a floppy disk apparatus, and reduce the number of parts. SOLUTION: A stator sheath accommodating a stator as a part of a magnetic circuit of a PM type stepper motor, and a housing as a part of a component are shared (integrated) with a base frame 3 as a casing of a floppy disk apparatus. Pivot bearings 2 are inserted to a hole part of the base frame 3 via a leaf spring 22 and a hole part of a frame pivot mount face 3a. Steel balls 12 are set at both ends of a lead screw shaft 1 penetrating a coil 13 and a stator yoke 14, and fitted in the pivot bearings 2. An inner housing cap 21 is fitted to secure positioning of the stators 21a, 14, 3c.

---

特開平10-320936

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 21/02

識別記号

6 1 2

6 1 1

F I

G 1 1 B 21/02

6 1 2 A

6 1 1 E

審査請求 有 請求項の数16 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-130688

(22) 出願日 平成9年(1997)5月21日

(71) 出願人 000163033

群馬日本電気株式会社

群馬県太田市西矢島町32番地

(72) 発明者 青木 孝文

群馬県太田市西矢島32番地 群馬日本電気

株式会社社内

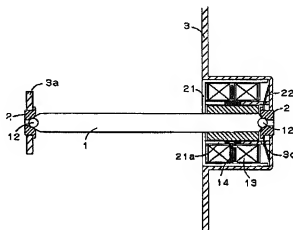
(74) 代理人 弁理士 岩佐 義幸

## (54) 【発明の名称】 フロッピーディスク装置

## (57) 【要約】

【課題】 フロッピーディスク装置の記録・再生を行うヘッドキャリッジをシークさせる動力としてのPM型ステッパーマーターの精度および強度の向上、部品数低減を図る。

【解決手段】 PM型ステッパーマーターの磁気回路一部であるステータを収容するステータケースと、構成部品の一部であるハウジングとを、フロッピーディスク装置の筐体となるベースフレームと共有化(一体化)したベースフレーム3を備え、ピボット軸受け2を板バネ22を介してベースフレーム3の孔部と、フレーム・ピボット取付面3aの孔部に入れ、コイル13、ステータヨーク14を通ったリードスクリューシャフト1の両端に、スチールボール12を装着し両ピボット軸受け2にはめ込み、各ステータ(21a, 14, 3c)の位置を合わせるようにインナーハウジングキャップ21をはめ込む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】フロッピーディスクの記録・再生を行うヘッドキャリッジを移動させるP型ステッパーモーターと、前記P型ステッパーモーターを支持するベースフレームとを備えたフロッピーディスク装置において、前記ベースフレームが、

前記ベースフレームの材料と同一の材料で成形され、前記P型ステッパーモーターのコイル部を収容するハウジング部と、

前記ハウジング部の一部を打ち抜いて形成され、前記P型ステッパーモーターの磁気回路の一部であるステータヨークを収容するステータティース部と、を備え、ベースフレーム、ハウジング、ステータティースを一体化したことを特徴とするフロッピーディスク装置。

【請求項2】前記P型ステッパーモーターのコイル部を、前記ハウジング部に対向する側から収容するインナーハウジングキャップを備えたことを特徴とする、請求項1に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項3】前記インナーハウジングキャップが、前記ステータティース部に対向する側から前記ステータヨークを収容するインナーハウジングキャップ・ステータティースを備えたことを特徴とする、請求項2に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項4】前記ハウジング部が、前記P型ステッパーモーターのシャフトの一端部を支持する部分に孔部を有し、前記孔部に第1のビレット軸受けがはめ込まれ、前記ビレット軸受けを板バネにより弾力を持たせたことを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載のフロッピーディスク装置。

【請求項5】前記ベースフレームが、前記ベースフレームの一部を打ち抜いて設けられたビレット取付部を有し、前記ビレット取付部が、前記P型ステッパーモーターのシャフトの他端部を支持する部分に孔部を有し、前記孔部に第2のビレット軸受けがはめ込んだことを特徴とする、請求項4に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項6】前記第1および第2のビレット軸受けに、球形のスチールボールがはめ込まれ、前記スチールボールと前記シャフトの両端部とが当接することを特徴とする、請求項5に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項7】前記ステータティース部に対して前記ステータヨークを指定した位相分ずらし、前記ステータティース部および前記ステータヨークが非接触位置になるように挿入してはめ込まれたことを特徴とする、請求項1～6のいずれかに記載のフロッピーディスク装置。

【請求項8】前記ステータヨークに対して前記インナーハウジングキャップ・ステータティースを指定した位相分ずらし、前記ステータヨークおよび前記インナーハウジングキャップ・ステータティースが非接触位置になるように挿入してはめ込まれたことを特徴とする、請求項

3～7のいずれかに記載のフロッピーディスク装置。

【請求項9】前記シャフトを支持するシャフト軸受けを必要としないことを特徴とする、請求項4～8のいずれかに記載のフロッピーディスク装置。

【請求項10】フロッピーディスクの記録・再生を行うヘッドキャリッジを移動させるP型ステッパーモーターと、前記P型ステッパーモーターを支持するベースフレームとを備えたフロッピーディスク装置において、前記ベースフレームが、前記ベースフレームの一部を、前記P型ステッパーモーターのコイル部を収容するインナーハウジング部と、前記インナーハウジング部の一部を打ち抜いて形成され、前記P型ステッパーモーターの磁気回路の一部であるステータヨークを収容するステータティース部と、を備え、ベースフレーム、ハウジング、ステータティースを一体化したことを特徴とするフロッピーディスク装置。

【請求項11】前記P型ステッパーモーターのコイル部を、前記インナーハウジング部に対向する側から収容するアウターハウジングキャップを備えたことを特徴とする、請求項10に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項12】前記アウターハウジングキャップが、前記ステータティース部に対向する側から前記ステータヨークを収容するアウターハウジングキャップ・ステータティースを備えたことを特徴とする、請求項11に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項13】前記P型ステッパーモーターのシャフトの一端部を支持する部分に板バネを設けたことを特徴とする、請求項10～12のいずれかに記載のフロッピーディスク装置。

【請求項14】前記ベースフレームが、前記ベースフレームの一部を打ち抜いて設けられたビレット取付部を有し、前記ビレット取付部が、前記P型ステッパーモーターのシャフトの他端部を支持する部分に孔部を有し、前記孔部にビレット軸受けがはめ込んだことを特徴とする、請求項13に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項15】前記ビレット軸受けに、球形のスチールボールがはめ込み、前記スチールボールと前記シャフトの他端部とが当接することを特徴とする、請求項14に記載のフロッピーディスク装置。

【請求項16】前記シャフトを支持するシャフト軸受けを備えたことを特徴とする、請求項1～10のいずれかに記載のフロッピーディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【請求項の属する技術分野】本発明は、精度および強度の向上を図り、かつ部品数の少ないフロッピーディスク装置の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のフロッピーディスク装置について

図7～図12を参照して説明する。

【0003】図7は、従来のフロッピーディスク装置の外観を示す斜視図である。フロッピーディスク装置は、フロッピーディスクなどのディスク状の磁気記録媒体に対して情報の記録または再生を行う装置であり、この磁気記録媒体としてのディスクを挿入・排出可能に装着し、モーター（スピンドルモーター）によりディスクを回転させ、ディスクに対し接触または接触状態にあるヘッドキャリッジをモーター（ステッパモーター）により移動（シーク）させながら記録または再生を行うように構成されている。

【0004】図8は、この従来例のフロッピーディスク装置のPM型ステッパモータを支持・構成している部分のみを示す斜視図である。PM型ステッパモーター7は、図8に示すように、リードスクリューシャフト1、シャフト軸受け4、ハウジング5、ハウジング5内に構成される回転駆動機構7aからなる。リードスクリューシャフト1の先端には、これを支持するピボット軸受け2がある。

【0005】図9は、図8の上面図である。このステッパモーター7は、図9の上面図に示すようにネジ6により固定されている。

【0006】図10は、図9のPM型ステッパモーター部分を示す拡大上面図である。ヘッドキャリッジシーク機構の支持管柱となるベースフレーム3のフレーム・ピボット取付面3aの孔部に、ピボット軸受け2を挿入している。

【0007】図11は、図10のリードスクリューシャフトの軸を基準に切断した断面図であり、図12は、図11の構成部品の組み立てる前の状態を示す断面図である。このフロッピーディスク装置の内部構造は、スチールボール12を挟んでステッパモーター7をベースフレーム3のフレーム・モーター取付面3bにあるシフト軸受け4の外径より若干クリアランスのある孔部に、リードスクリュー1から挿入し、シャフト軸受け4を通し、ハウジング5の側面が当たることを正規位置とし、フレームモーター取付面3bの孔部の中心から両対称・対角位置のネジ穴に、2個のネジ6でハウジング5のつば部分の上からネジ止めしている。磁性材であるハウジング5には、ステッパモーター7のリードスクリュー1の端面をうける板バネ16を設け、さらに、コイル13に磁性材のステータヨーク14を組み込んだコイル部を設けている。ハウジング5の磁性材をプレス等で挟いたハウジング・ステータース15aに対しステータヨーク14を指定した位相分ずらし、このハウジング・ステータース15aおよびステータヨーク14の各ステータが、非接触位置になるように挿入してはめ込まれている。そして、着磁された永久磁石11が成形されたリードスクリューシャフト1を、コイル部（コイル13、ステータヨーク14、ハウジングキャップ・ステ

ータス15）の内辺に差し込んで、板バネに押し当てた状態で、シャフト軸受け4が取り付けられた磁性材のハウジングキャップ15を、ハウジング5の内辺に沿ってはめ込んである。このようにして、上記ステッパモーター7を取り付けている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のフロッピーディスク装置では、PM型ステッパモーターをベースフレームにネジ止めして装置を形成しているため、リードスクリューシャフトの位置を出しているベースフレームの軸受けとステッパモーターの軸受けとが別パーツであるため、取り付ける際リードスクリューシャフトの同軸度になれず生じる。また、回転子であるリードスクリューシャフトの同軸度が出ないため、固定子との同心度になれず、回転子および固定子の距離にばらつきが生じる。従って、ステッパモーターのリードスクリューシャフトの同軸度がずれやすいため、シーク動作に影響を与えやすいという問題を有する。

【0009】また、PM型ステッパモーターとベースフレームとが別パーツで、各々をネジ止めしているため、衝撃や環境の変化（温度・湿度変化）によって、ステッパモーターの位置ずれが発生しやすいという問題を有する。

【0010】さらに、PM型ステッパモーターをベースフレームに取り付けているため、部品数が多く、組立工数が掛かり、これに伴い、工数コスト、部品コストも掛かるという問題を有する。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明のフロッピーディスク装置は、フロッピーディスクの記録・再生を行うヘッドキャリッジを移動させるPM型ステッパモーターと、PM型ステッパモーターを支持するベースフレームとを備えたフロッピーディスク装置において、ベースフレームが、ベースフレームの材料と同一の材料で成形され、PM型ステッパモーターのコイル部を収容するハウジング部と、ハウジング部の一部を打ち抜いて形成され、PM型ステッパモーターの磁気回路の一部であるステータヨークを収容するステータース部とを備え、ベースフレーム、ハウジング、ステータースを一体化したことを特徴とする。

【0012】また、PM型ステッパモーターのコイル部を、ハウジング部に対向する側から収容するインナーハウジングキャップを備えるのが好ましい。

【0013】また、インナーハウジングキャップが、ステータース部に対向する側からステータヨークを収容するインナーハウジングキャップ・ステータースを備えるのが好ましい。

【0014】さらに、ハウジング部が、PM型ステッパモーターのシャフトの一端部を支持する部分に孔部を

有し、孔部に第1のビレット軸受けがはめ込まれ、ビレット軸受けを板バネにより弾力を持たせたのが好ましい。

【0015】またさらに、ベースフレームが、ベースフレームの一部を打ち抜いて設けられたビレット取付部を有し、ビレット取付部が、PM型ステッパーモーターのシャフトの他端部を支持する部分に孔部を有し、孔部に第2のビレット軸受けをはめ込むのが好ましい。

【0016】また、第1および第2のビレット軸受けに、球形のスチールボールがはめ込まれ、スチールボールとシャフトの両端部とが当接するのが好ましい。

【0017】さらに、ステータティース部に対してステータヨークを指定した位相分ずらし、ステータティース部およびステータヨークが非接触位置になるように挿入してはめ込まれるのが好ましい。

【0018】またさらに、ステータヨークに対してインナーハウジングキャップ・ステータティースを指定した位相分ずらし、ステータヨークおよびインナーハウジングキャップ・ステータティースが非接触位置になるように挿入してはめ込まれるのが好ましい。

【0019】また、シャフトを支持するシャフト軸受けを必要としないのが好ましい。

【0020】また、本発明のフロッピーディスク装置は、フロッピーディスクの記録・再生を行うヘッドキャリッジを移動させるPM型ステッパーモーターと、PM型ステッパーモーターを支持するベースフレームとを備えたフロッピーディスク装置において、ベースフレームが、ベースフレームの一部を、PM型ステッパーモーターのコイル部を収容するインナーハウジング部と、インナーハウジング部の一部を打ち抜いて形成され、PM型ステッパーモーターの磁気回路の一部であるステータヨークを収容するステータティース部とを備え、ベースフレーム、ハウジング、ステータティースを一体化したことを特徴とする。

【0021】さらに、PM型ステッパーモーターのコイル部を、インナーハウジング部に対向する側から収容するアウターハウジングキャップを備えるのが好ましい。

【0022】またさらに、アウターハウジングキャップが、ステータティース部に対向する側からステータヨークを収容するアウターハウジングキャップ・ステータティースを備えるのが好ましい。

【0023】また、PM型ステッパーモーターのシャフトの一端部を支持する部分に板バネを設けるのが好ましい。

【0024】さらに、ベースフレームが、ベースフレームの一部を打ち抜いて設けられたビレット取付部を有し、ビレット取付部が、PM型ステッパーモーターのシャフトの他端部を支持する部分に孔部を有し、孔部にビレット軸受けをはめ込むのが好ましい。

【0025】またさらに、ビレット軸受けに、球形のス

チールボールをはめ込み、スチールボールとシャフトの他端部が当接するのが好ましい。

【0026】また、シャフトを支持するシャフト軸受けを備えるのが好ましい。

【0027】上述したように、本発明は、特に、フロッピーディスクの記録・再生を行うヘッドキャリッジをシークさせるPM型ステッパーモーターを、筐体であるベースフレームにネジ止めて構成するフロッピーディスク装置において、PM型ステッパーモーターの磁気回路の一部であるステータを、磁性材のベースフレームと共有化（一体化）することにより、精度および強度を向上させると共に部品数を少なくすることを特徴とする。

【0028】このように、PM型ステッパーモーターの磁気回路の一部であるステータと構成部品であるハウジングとを、装置筐体であるベースフレームとして共有化（一体化）することにより、精度および強度が向上し、安定した性能が得られる。

【0029】また、構成部品の共有化することにより、部品数の少ないフロッピーディスク装置を提供することができる。

【0030】

【発明に実施の形態】次に、本発明に実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0031】まず、図1～図3を参照して本発明のフロッピーディスク装置の第1の実施例について説明する。

【0032】図1は、本実施例の第1の実施例のPM型ステッパーモーター、すなわち、フロッピーディスク装置のヘッドキャリッジを移動（シーク）させるPM型ステッパーモーターを支持・構成している部分を示す上面図である。この図では、ベースフレーム3、ビレット軸受け2、フレーム・ビレット取付面3a、リードスクリューシャフト1が見え、上述した従来例と比較してシャフト軸受けは備えていない。

【0033】図2は、図1のリードスクリューシャフトの軸を基準に切断した断面図である。まず、磁性材のベースフレーム3を、図のような形状に成形し、フレームとハウジングとを一体化させる。その磁性材フレームのハウジング部の底面をプレス等で抜きフレーム・ステータティース3cを成形する。これにより、フレーム、ハウジング、ステータティースが一体化となる。また、フレーム3のハウジング部には孔部を設け、板バネ22を介してビレット軸受け2がはめ込まれている。さらに、フレーム・ビレット取付面3aの孔部にもビレット軸受け2がはめ込まれる。

【0034】図3は、図2の構成部品の組立前の状態を示す断面図である。この図に示すように、コイル13に磁性材のステータヨーク14を組込んだコイル部において、成形されたリードスクリューシャフト1が、インナーハウジングキャップ・ステータティース21aと、着磁された永久磁石11が成形された磁性材のインナーハ

ウジングキャップ21とを通り、リードスクリュシャフト1の両端の溝にはスチールボール12が装着されている。このように、リードスクリュシャフト1を、永久磁石11側からフレーム・ハウジング部に挿入し、フレームハウジング部のヒボット軸受け2にリードスクリュシャフト1の永久磁石11側のスチールボール12をはめ込み、リードスクリュシャフト1ごと押し込み、板バネ22の伸縮を利用してフレーム・ハウジング部の方へリードスクリュシャフト1自体を移動し、フレーム・ヒボット取付面3a側のヒボット軸受け2に、リードスクリュシャフト1の先端のスチールボール12をはめ込んで組立てる。

【0035】次に、コイル部は、フレーム・ステータティース3cに対し、コイル部のステータヨーク14を指定した位相分ずらし、フレーム・ステータティース3cおよびステータヨーク14の各ステータが非接触位置になるように挿入してはめ込む。さらに、インナーハウジングキャップ21もコイル部のステータヨーク14に対し、インナーハウジングキャップ・ステータティース21aを指定した位相分ずらし、ステータヨーク14およびインナーハウジングキャップ・ステータティース21aの各ステータが非接触位置になるように挿入してはめ込んでいる。このようにして、本発明の第1の実施例のステッパーモーターを構成している。

【0036】次に、図4～6を参照して、本発明における第2の実施例について説明する。本実施例も、第1の実施例と同様に、PM型ステッパーモーターに関するものである。図4は、本発明の第2の実施例のPM型ステッパーモーター、すなわち、フロッピーディスク装置のヘッドキャリッジをシークさせるステッパーモーターを支持・構成している部分を示す外観図である。この図では、第1の実施例と比較して、コイル部側のヒボット軸受け2が一つしかなく、シャフト軸受け4を備える。

【0037】図5は、図4のリードスクリュシャフトの軸を基準に切断した断面図である。磁性材のベースフレーム3を、図のような形状に成形し、フレームとハウジングキャップとを一体化させる。その磁性材フレームのハウジングキャップ部の底面をプレス等で抜きフレームステータティース3cを成形する。これにより、フレーム、ハウジングキャップ、ステータティースが一体化となる。フレーム・ハウジングキャップ部には孔部が設けてあり、この孔部にシャフト軸受け4が取り付けられる。次に、この孔部に着磁された永久磁石11が成形されたリードスクリュシャフト1の先端を通し、このリードスクリュシャフトの先端の溝に、スチールボール12を装着したものを当接する。スチールボール12は、フレーム・ヒボット取付面3aの孔部にはめ込んだヒボット軸受け2に押し当てられる。

【0038】図6は、図5の構成部品の組立前の状態を示す断面図である。コイル13に磁性材のステータヨ

ーク14を組み込んだコイル部は、フレームステータティース3cに対し、コイル部のステータヨーク14を指定した位相分ずらし、フレームステータティース3cおよびステータヨーク14の各ステータが非接触位置になるように挿入してはめ込んでいる。さらに、プレス等でアウターハウジングキャップ・ステータティース31aが成形された磁性材のアウターハウジングキャップ31の底面に、リードスクリュシャフト1の端面をうける板バネ16を入れ、コイル部のステータヨーク14に対し、アウターハウジングキャップ・ステータティース31aを指定した位相分ずらし、ステータヨーク14とアウターハウジングキャップ・ステータティース31aの各ステータとが非接触位置になるように挿入してはめ込むことにより、本発明のフロッピーディスク装置を構成する。

#### 【0039】

【発明の効果】本発明では、PM型ステッパーモーターの磁気回路の一部であるステータと、構成部品の一部であるハウジングとをベースフレームとして共有化（一体化）することで、リードスクリュシャフトの2箇所での軸受けが、同一フレーム内に存在できる。従って、リードスクリュシャフトがベースフレームに対して正確な同軸度を出すことができ、また、回転駆動時に安定した励磁切替が可能であり、これにより、正確なシーク動作を行うことが可能となる。

【0040】また、リードスクリュの正確な同軸度が出ることに加え、ハウジングとステータティースの共有化による精度向上によって、コイル部がリードスクリュ中心軸に対して正確な同軸度を出すことができ、回転位置による固定子と回転子の距離との間にばらつきが生じない。

【0041】さらに、PM型ステッパーモーターの磁気回路の一部であるステータと、構成部品の一部であるハウジングとをベースフレームとして共有化（一体化）している。従って、衝撃や環境（温度・湿度変化）によるステッパーモーターの位置ずれ、変形、歪み等を防ぐことができ、不良発生を抑えられる。

【0042】またさらに、PM型ステッパーモーターの構成部品であるベースフレーム、ハウジング、ステータを、ベースフレームとして共有化（一体化）することで、部品数を少なくし、部品コスト、組立コストを低減することができ、これにより、組立工数を減少することができ、

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の第1の実施例のPM型ステッパーモータ部分の拡大上面図である。

【図2】図1のリードスクリュシャフトの軸を基準に切断した断面図である。

【図3】図2の構成部品の組立前の状態を示す断面図である。

【図4】本発明の第2の実施例のPM型ステッパーマータ部分の拡大上面図である。

【図5】図4のリードスクリューシャフトの軸を基準に切断した断面図である。

【図6】図5の構成部品の組立前の状態を示す断面図である。

【図7】従来例のフロッピーディスク装置の全体構成を示す斜視図である。

【図8】従来例のフロッピーディスク装置のPM型ステッパーマータを支持・構成している部分のみを示す斜視図である。

【図9】図8の上面図である。

【図10】図9のPM型ステッパーマータ部分を示す拡大上面図である。

【図11】図10のリードスクリューシャフトの軸を基準に切断した断面図である。

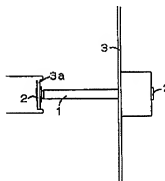
【図12】図11の構成部品の組立前の状態を示す断面図である。

【符号の説明】

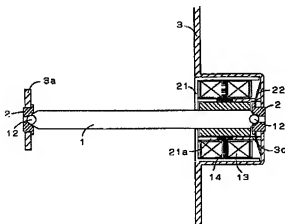
- 1 リードスクリューシャフト
- 2 ビット軸受け
- 3 ベースフレーム

- 3a フレーム・ビット取付面
- 3b フレーム・モーター取付面
- 3c フレーム・ステータティース
- 4 シャフト軸受け
- 5 ハウジング
- 5a ハウジング・ステータティース
- 6 ネジ
- 11 永久磁石
- 12 スチールボール
- 13 コイル
- 14 ステータヨーク
- 15 ハウジングキャップ
- 15a ハウジングキャップ・ステータティース
- 16 板バネ
- 22 板バネ
- 21 インナーハウジングキャップ
- 21a インナーハウジングキャップ・ステータティース
- 31 アウターハウジングキャップ
- 31a アウターハウジングキャップ・ステータティース

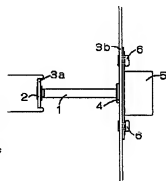
【図1】



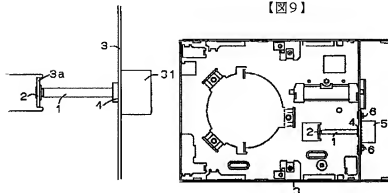
【図2】



【図10】

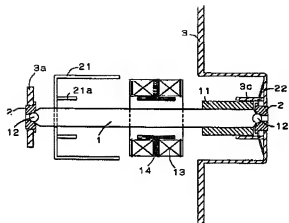


【図4】

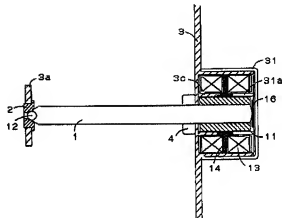


【図9】

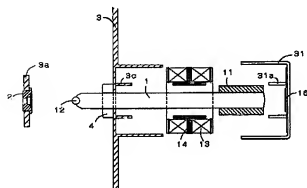
【図3】



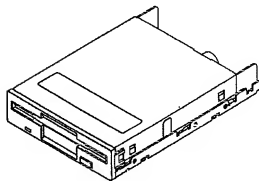
【図5】



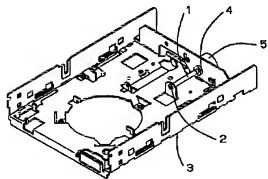
【図6】



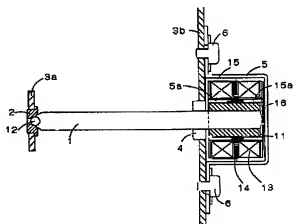
【図7】



【図8】



【図11】





【图 12】

